

平成 18 年度 AO 入試課題

課題 1. 別紙資料：C. L. リウ著 (伊理正夫・伊理由美共訳)「組合せ数学入門 II」，共立出版 (1972)，第 6 章，183 ページから 196 ページまで (特に，6.3 節) をよく読んで，次ページの間に答えよ．なお，答だけでなく，答に至る過程もていねいに説明すること．解答は，課題 1 の解答用紙 (全部で 6 枚) に書くこと．以下の補足説明は，必要があれば読むこと．

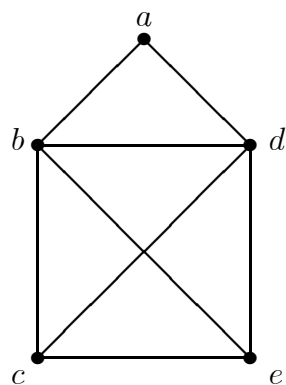
(補足説明)

1. (183 ページの本文 1 行目) 2 つのもの a, b を並べて， (a, b) と書いたものを順序対 (じゅんじょつ) とよぶ． $a \neq b$ なら， (a, b) と (b, a) は異なる順序対である． A, B を集合とすると，順序対 (a, b) ($a \in A, b \in B$) 全体からなる集合を $A \times B$ と書き， A と B のデカルト積という．また， $A \times B$ の部分集合のことを A と B の間の 2 項関係という．特に， $A \times A$ の部分集合のことを A の上の 2 項関係という．例えば， $A = \{a, b, c, d\}$ ， $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ とし， $R = \{(a, 1), (a, 3), (b, 4), (d, 2), (d, 5)\}$ とすると， R は A と B の間の 2 項関係である．このとき，「 a は 1 と 3 に関係する」，「 b は 4 に関係する」，「 d は 2 と 5 に関係する」という．この 2 項関係を，次のように行列 (の形の表) で表すことができる．この表のます目全体が $A \times B$ を表し， $\checkmark$ が入っているます目が部分集合 R の要素に対応する．

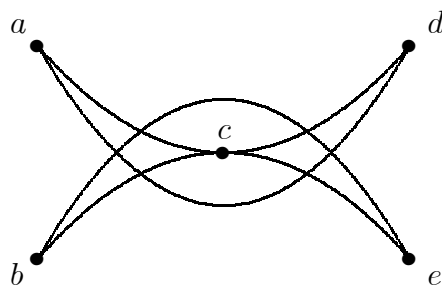
	1	2	3	4	5
a	$\checkmark$		$\checkmark$		
b				$\checkmark$	
c					
d		$\checkmark$			$\checkmark$

2. (185 ページの 6, 7 行目) ルックが支配するます目とは次のような意味である．185 ページの図 6 - 4 (a) はチェス盤の一部を表している．チェス盤のます目を頂点で表し，隣接しているます目を辺で結べば，ます目の隣接関係が図 6 - 4 (b) の無向グラフで表される．ルック (またはルークとよぶ) は，他の駒に遮られない限り，縦または横方向に何ますでも移動できる駒である．ルックが移動可能なます目のことをルックが支配するます目という．ルックが図 6 - 4 (a) のチェス盤のます目にいて，他のます目には駒がない場合，今いるます目と支配するます目とを辺で結んで得られるグラフが図 6 - 4 (c) である．
3. (185 ページの 8, 9 行目) $y = f(x)$ を集合 A から集合 B への関数とする．この関数が次の 2 つの条件を満たすとき，関数 $y = f(x)$ は A と B の間の 1 対 1 の対応であるという．
 - (1) $a \neq a'$ を満たす任意の $a, a' \in A$ に対し， $f(a) \neq f(a')$ が成り立つ．
 - (2) 任意の $b \in B$ に対し， $b = f(a)$ を満たす $a \in A$ が少なくとも一つ存在する．
 関数 $y = f(x)$ が集合 A と B の間の 1 対 1 の対応であるとき，任意の $b \in B$ に対し， $b = f(a)$ を満たす $a \in A$ がただ一つ存在する．

問 1 次のグラフ (a), (b) (191 ページの図 6 - 12) について, オイラー路を求めよ. それらはオイラー閉路か. オイラー路を, $a \xrightarrow{①} \cdots \xrightarrow{⑤} e$ のように書き, グラフにも, オイラー路を進む順に, 辺に番号 ①, ②, ③, $\cdots$ を振ること (以下の問についても同様).

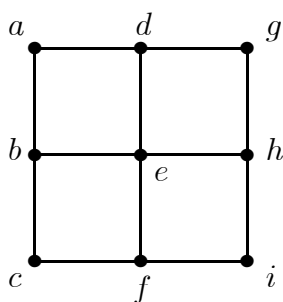


(a)

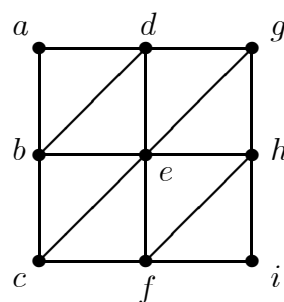


(b)

問 2 次のグラフ (a), (b) はオイラー路をもつか. また, オイラー閉路をもつか.



(a)



(b)

問 3 193 ページの系 6 - 3.3 において, 有向グラフ G が連結で, 各頂点において, 内向次数と外向次数が等しいとき, G のオイラー閉路を作る手順を説明せよ.

問 4 193 ページの例 6 - 1 にならって, 解答用紙の図に辺を描き入れ, オイラー閉路を求めよ. また, これを利用して, 連続した 3 個の数字列のパターンがすべて異なるように, 0 または 1 を 8 個, 円形に配列せよ.

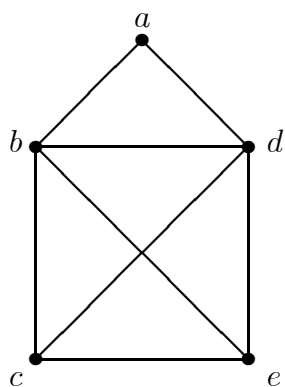
問 5 解答用紙の図を利用して, 連続した 5 個の数字列のパターンがすべて異なるように, 0 または 1 を 32 個, 円形に配列せよ.

問 6 解答用紙の図を利用して, 連続した 3 個の数字列のパターンがすべて異なるように, 0, 1, 2 を 27 個, 円形に配列せよ.

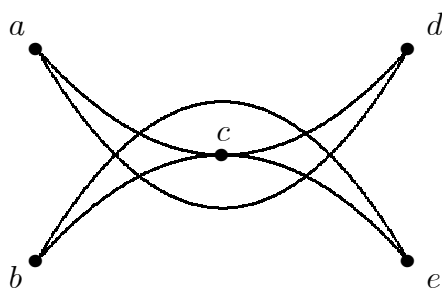
解答用紙には、受験番号、氏名を明記すること。

課題番号 1 6 枚中 1 枚目

問 1



(a)

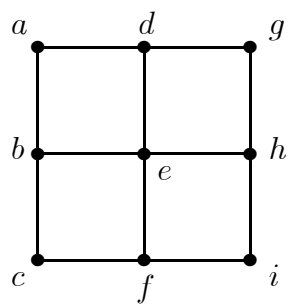


(b)

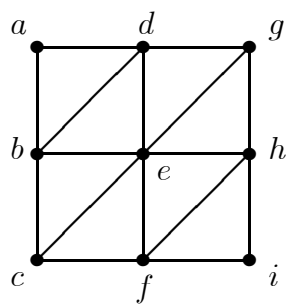
解答用紙には、受験番号、氏名を明記すること。

課題番号 1 6 枚中 2 枚目

問 2



(a)



(b)

長崎大学工学部情報システム工学科

受験番号 _____

平成18年度AO入試課題 解答用紙

氏名 _____

解答用紙には、受験番号、氏名を明記すること。

課題番号 1 6 枚中 3 枚目

問 3

長崎大学工学部情報システム工学科

受験番号 _____

平成18年度AO入試課題 解答用紙

氏名 _____

解答用紙には、受験番号、氏名を明記すること。

課題番号 1 6 枚中 4 枚目

問 4

00

01

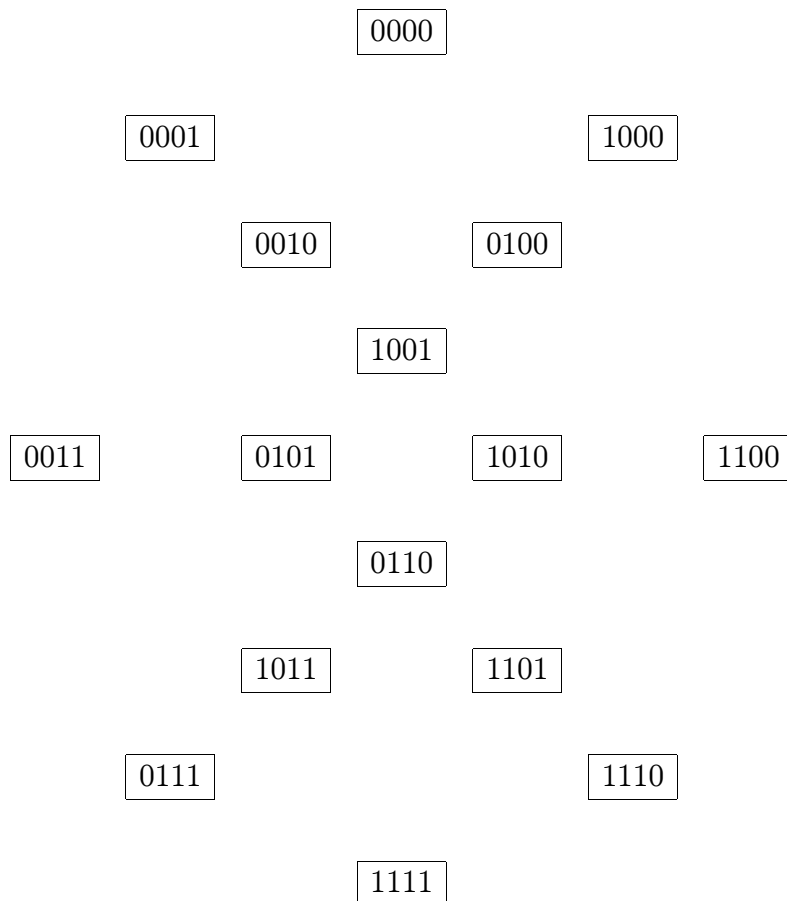
10

11

解答用紙には、受験番号、氏名を明記すること。

課題番号 1 6 枚中 5 枚目

問 5



長崎大学工学部情報システム工学科

受験番号 _____

平成 18 年度 AO 入試課題 解答用紙

氏名 _____

解答用紙には、受験番号、氏名を明記すること。

課題番号 1 6 枚中 6 枚目

問 6

01

20

00

10

02

11

21

22

12